

充电基础设施 发展趋势白皮书

2020年度



目录

CONTENES

趋势一	充电接近加油体验	02
趋势二	充电设施有更好的可用度	03
趋势三	绿色高效	04
趋势四	核心部件标准化	05
趋势五	环境友好	07
趋势六	小功率直流充电	08
趋势七	充电形态多样化	09
趋势八	充电基础设施数字化、智能化	10
趋势九	安全可信，隐私保护	11
趋势十	多网融合的节点，能源互联的入口	12

趋势一

充电接近加油体验

面向 2025 年电动汽车发展，乘用车将迎来 TCO 平价时代，消费者对电动汽车的接受度提高，续航里程和充电便捷度为关键购买要素。

从电动车技术层面看，相同尺寸下，能量密度提升带来的电量增加是解决续航问题的有效举措，电池电压升高带来的快充能力提升是解决充电便捷度的关

键要素。

以乘用车为例，从 2020 年到 2025 年，充电电压将 500V 升级到 800V，单枪充电功率从 60kW 支持到 350kW，很多电动车的电池容量也会从 60 度电升级到 100 度电，而充满电的时间将会从 1 个小时左右缩短到 10-15 分钟，接近燃油车的加油体验。

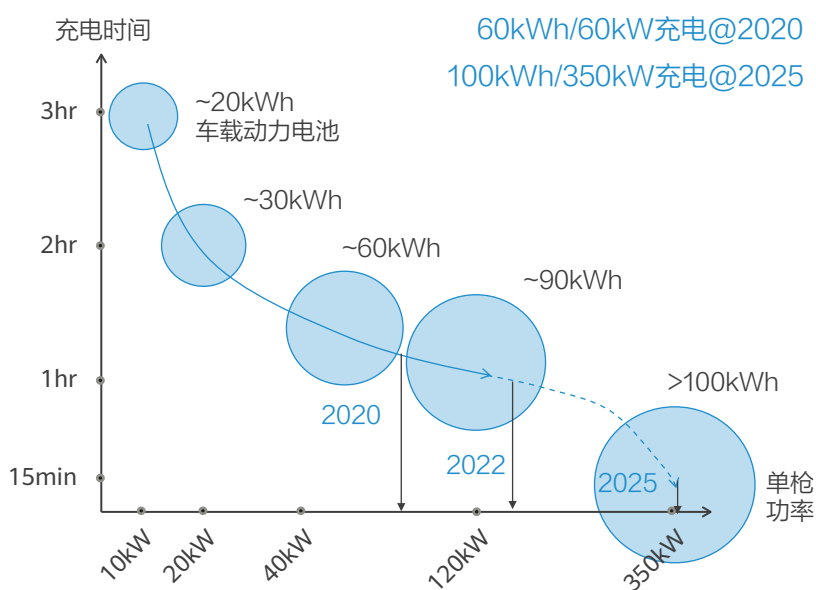
充电基础设施十大趋势@2025

趋势一 充电接近加油体验

快速充电与简单充电 提升用户体验

乘用车电池电压
500V@2020→800V@2025
充电时间
10-15分钟充满

大功率支撑更快充电



大功率快充演进图

趋势二

充电设施有更好的可用度

充电基础设施面向全工况场景应用：工业厂区、工地矿区、公路沿线、沿海景区等恶劣应用场景下，由于传统充电桩设计能力不足、防护能力弱导致失效率较高，其中充电模块失效占比 >50%，规模运营挑战大。

充电基础设施核心部件可靠性提升：面向充电产业链分工，全面建设从部件到系统的高质量标准体系。

充电基础设施规划要匹配未来车型演进，10 年寿命，保护投资。

提高充电基础设施的可用度，重点解决三个方面

的问题：

第一，充电设施要有“高可靠性”，要能够适应各种复杂和恶劣的运行环境和场景，如高温潮湿、盐雾、粉尘等环境，能够可靠运行在工业区、高速公路、沿海景区等场景。

第二，产品“高质量”，核心部件如充电枪、充电模块等，故障率要求低，保护运营商投资。

第三，充电设施本身要能够“平滑演进”，要能够通过换“芯”，即更换“充电模块”的方式，支持更大的充电容量和更高电压。

充电基础设施十大趋势@2025

趋势二
更好的可用度

充电基础设施具备
高可靠、高质量特性
面向未来车型能演进
10年寿命，保护投资

高可靠

运行环境复杂



运行场景多样



高质量

核心部件易损、易坏

- 充电模块
- 充电枪

提高质量、保护投资

能演进

面向未来乘用车演进

- 支持高压快充
- 功率平滑扩容



灌胶

隔离风道、水冷



核心部件质量提升

行业形成质量共识



同尺寸功率提升

支持最高1000V快充

充电基础设施可用度

趋势三 绿色高效

整站高效：充电应用场景架构设计上，从充电模块高效率、充电桩高效率，向充电场站高效演进，提升单次充电下的运营商收益；充电应用场景软件设计上，通过功率分配优化，使能充电设备工作在最佳效率区间，实现最佳利用率下的最高效率工作。

绿色充电：光、充、储协同降低电费支出；动态增容实现园区、小区建桩不改变压器。

现在一个充电场站的整站效率低于 92%，到

2025 年，整站效率应该达到 95% 以上。到 2025 年，中国将有 3000 万台电动车，年充电量超过 2500 亿度，效率提升三个点，将节省 85 亿度电，节约电费超过 60 亿元。

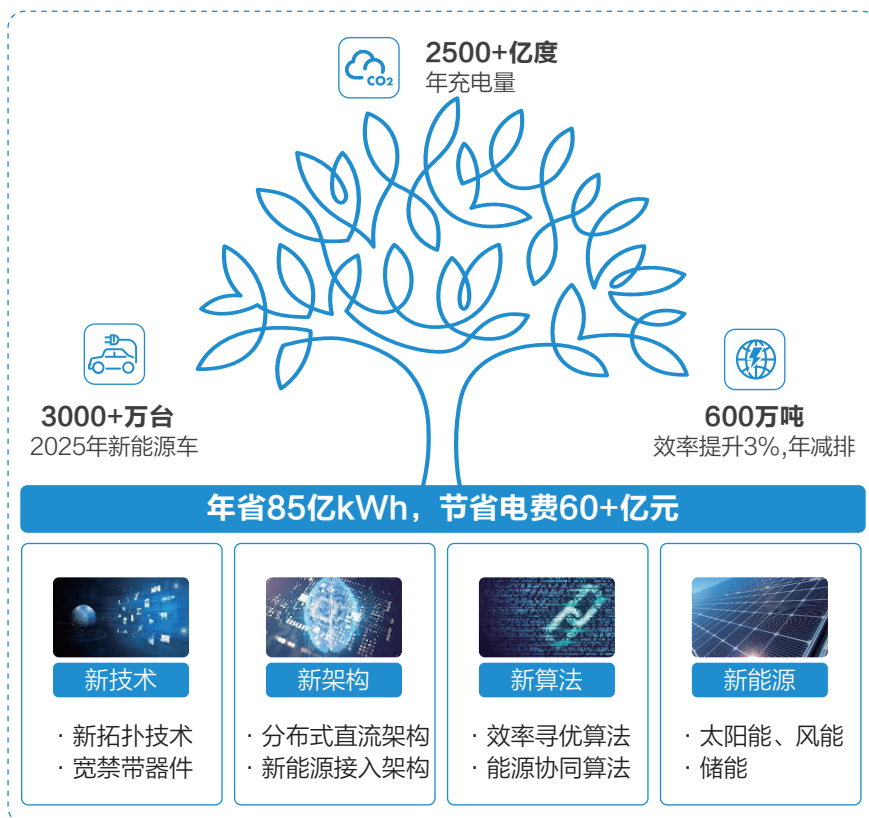
技术革新和场站设计双轮驱动：通过固态变压器、新拓扑新器件、新算法等技术研发；通过在充电站设计上增加光伏、储能等新能源的本地接入和综合调度，持续打造绿色高效充电网络。

充电基础设施十大趋势@2025

趋势三 更节能更绿色

节能减排是持续追求
充电设备效率持续提升
绿色能源使用占比增大

整站效率
92%@2020→95%@2025



趋势四

核心部件标准化

到 2030 年，预计直流充电桩的保有量将超过 400 万台，这些充电桩由很多投资方建设和运营，分布于各种场景、各个角落。由于这些充电桩和充电场站形态各异，存在“厂家多”、“产品型号多”、“部件尺寸多”的特点。

针对充电模块，各个厂家的型号、尺寸都不一样，不能够互相替换和兼容，当产业规模增大，产品进入生命周期管理阶段，很多充电桩可能由于没有备件或

备件太贵、无厂家维护等问题被迫更换，将造成投资方和社会的巨大损失。因此，在常用、易损、核心部件上一定要持续推进“标准化”的工作，核心模块尺寸 218mm×458mm×84mm，在相同尺寸下，模块功率由 20kW 提升到 30kW，未来向 40kW 演进，做到“标准化、模块化、可演进”。



充电基础设施十大趋势@2025

趋势四
核心部件标准化

标准化设计
接口归一
低运维成本

2019年

2030年

直流桩保有量20+万台

直流桩保有量400+万台 ↑



厂家多

- 各厂家接口不统一
- 不同厂家通信协议不一致



型号多

- 充电枪
- 功率模块
- 配电部件...



尺寸多

- 不同厂家无法兼容互换
- 同一厂家不同模块无法共框



核心部件标准化

充电枪、功率模块
· 尺寸 · 端子



接口标准化

通讯协议、接口尺寸
· 可替换 · 可升级



备件通用化



管理简单化

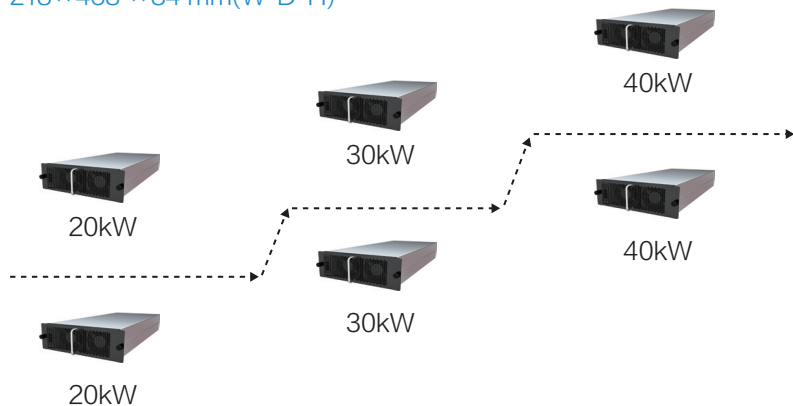
充电设施核心部件标准化

充电基础设施十大趋势@2025

趋势四
核心部件标准化

充电模块
同尺寸升功率

国内模块:
218 × 458 × 84 mm(W*D*H)



海外模块:
218 × 518 × 84 mm(W*D*H)

核心模块相同尺寸功率演进

趋势五 环境友好

充电基础设施未来的特点是“无处不在”，面向商业区、核心区(办公区/别墅区)、一般居住区、纯住宅区、医院/疗养院等环境下的充电桩已经开始规模部署，因此建设充电设施，噪音、EMC、电网的友好性应成为建桩的关注重点，确保“环境友好”：

第一，要通过模块、整桩的散热设计提升，做到“低噪音”；

第二，严格遵循 EMC 设计标准，通过功率拓扑

创新、电磁屏蔽设计，降低电磁辐射，减少对电气设备、对人体的影响；

第三，通过先进的功率控制算法，减少大功率充电对电网的影响，做到“电网友好”。

要做到以上这三个“友好”，一方面要采用新技术、智能化技术以及系统工程，一方面标准要提高、实施要严格。

充电基础设施十大趋势@2025

趋势五
无处不在，环境友好

充电设施无处不在
绿色环境友好
加速电动车普及

低噪音

- <55dB(相当于家用空调外机噪音)
- 易于选址

低EMC辐射

- 居民区Class B
- 减少对电气设备干扰
- 人身健康保护

电网友好

- 有序充电
- 低谐波
- 高功率因数



散热技术

- 风扇智能调速
- 液冷



系统工程

- 先进功率拓扑
- 电磁屏蔽



先进算法

- 有源阻尼
- 谐波注入

趋势六

小功率直流充电

2025 年电动车保有量将达到 3000 万台，乘用车充电量 80% 来自小区 / 园区场景下小功率充电，实现“最后一公里”末端充电网络的覆盖，推动大规模小区 / 园区充电桩建设，将成为解决车主便捷充电问题的关键行动。

当前的交流充电解决方案，充电功率无法精细调配导致变压器冗余投资，每车配置 OBC 导致社会成本增加。未来，采用小功率直流充电方案替代

交流充电方案，充电更快（20kW 直流 VS 7kW 交流）；即插即充免扫码；智能直流充电实现每车充电精确控制，有序充电；易于叠光叠储；去 OBC 节省 3000+ 元 / 车，整车布置更灵活，同时降低维护成本。

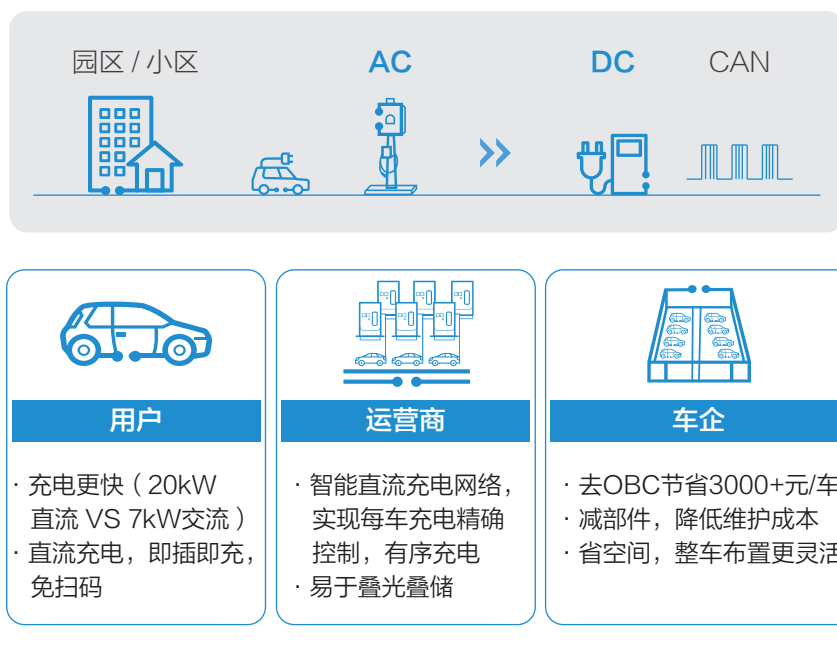
面向未来，以车桩协同、有序充电为核心的小功率直流充电解决方案，将成为小区 / 园区充电场景的关键技术路线之一。

充电基础设施十大趋势@2025

趋势六 小功率直流充电

小功率充电直流化
充电管理有序化
即插即充开始普及

乘用车
小功率充电电量 > 80%
小功率充电场景
小区+园区



趋势七 充电形态多样化

根据行业预测，2025 年商用车的充电需求占比将从当前的 10% 提升至 25% 以上，以电动重卡为代表的运输车电动化将成为主要增长点，充电服务也将从单一的公交 / 大巴、乘用车出行类车，向重卡运输车，环卫、港口 AGV 等专用车，多种类、差异化充电演进。

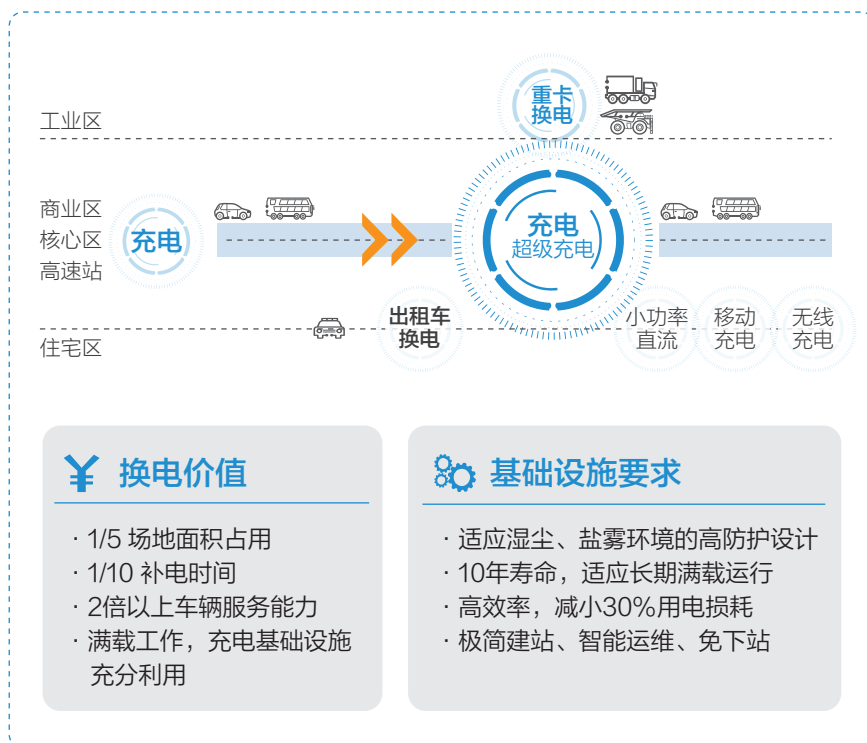
相比较乘用车 60kWh 左右的电量，重卡电池

容量增长 5 倍，大多工作在多粉尘、污染较重的工矿厂区，并且对充电时间非常敏感，同时要求选址简单、占地小，运维简单，因此面向高频次、大电量、短时间充电、集约化建设的换电解决方案开始受到行业青睐。高可靠满足恶劣应用环境，10 年长寿命适应长期满载运行，高效率匹配大充电量，智能运维免下站，将会成为卡车换电基础设施的关键要求。

充电基础设施十大趋势@2025

趋势七 充电形态多样化

商用车充电量>25%@2025
高频次运营场景下
重卡换电成主流



趋势八

充电基础设施数字化、智能化

智能充电：面向站点信息在线、问题在线处理、故障预测等“数字孪生”策略应用，实现无人值守、免下站，降低站点运维支出；挖掘站点能源数据价值，实现充电场站从能源消耗到能源“挣钱”，扩大站点盈利。

通过智能电网、物联网、5G 通信、远程控制、云

计算、大数据、人工智能、车联网实现区域、企业、充电桩网络集约运行、智能出行。充电基础设施在“充电体验、运行维护、网络协同”等方面完全数字化、智能化，实现“充电体验安全快捷、充电设施无人值守、远程运行维护，以及充电设施智能高效、充电网络智能调度”。

充电基础设施十大趋势@2025

趋势八 设施智能化

设施无人值守
充电安全快捷
大数据价值充分挖掘



大数据
AI

- 基础设施大数据诊断
- 充电故障大数据诊断
- 电池大数据分析

车桩交互智能化



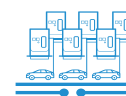
- 即插即充
- 充电安全双保护

设备智能化



- 故障预警
- 远程运维
- 远程升级

整站充电智能化



- 群充群控
- 有序充电

充电基础设施智能化

趋势九

安全可信，隐私保护

充电基础设施是用电设备，也是网络设备，还直接受电网的调度和管理，具备多重属性，对安全可信与隐私保护方面提出了非常高的要求。要求具备：

高可靠性——低故障率，高设备安全性，不能够伤害人和环境；

高网络安全性——能够抵抗住比如网上和本地

的恶意攻击；

高可用性——对缺陷要有冗余处理能力；

高韧性——对干扰要有鲁棒性，以及要实施严格的隐私保护、合规使用人和车的隐私数据。

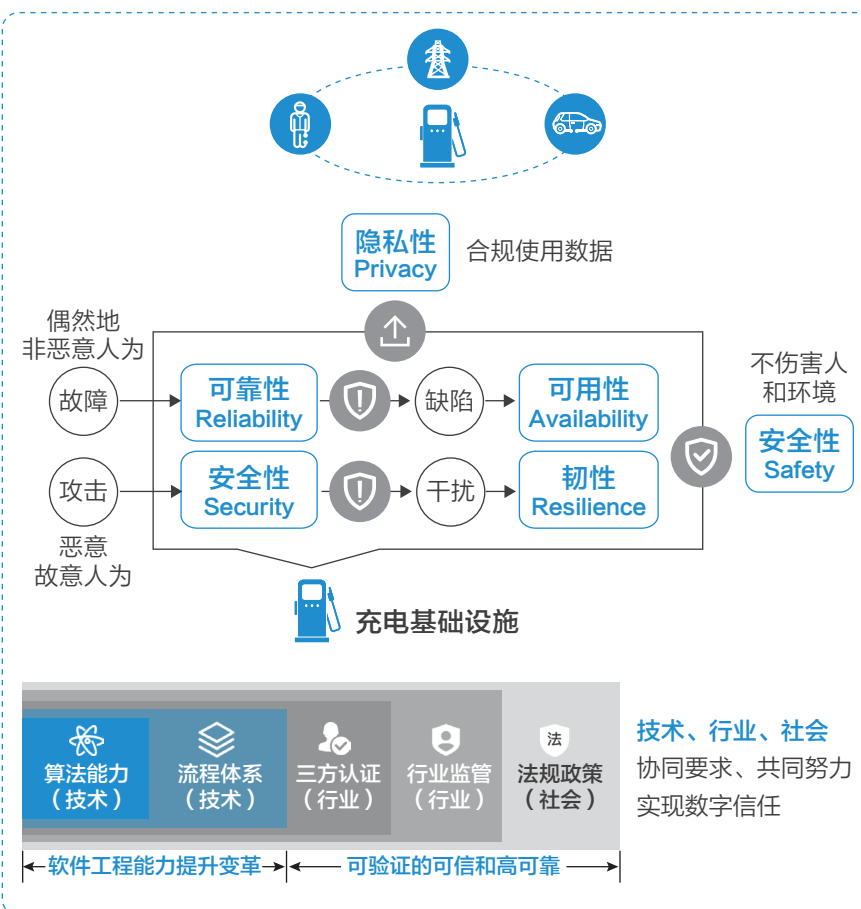
通过“社会认识、行业标准、技术牵引与实现”共同发展，实现在充电基础设施方面的“数字信任”，保证充电产业长期、健康发展。

充电基础设施十大趋势@2025

趋势九 安全可信与隐私保护

车、桩、人、电网安全与用户隐私安全要求与日俱增，愈发严格

系统的可靠性、可用性
安全性、韧性、隐私性
将成为必要要求



趋势十

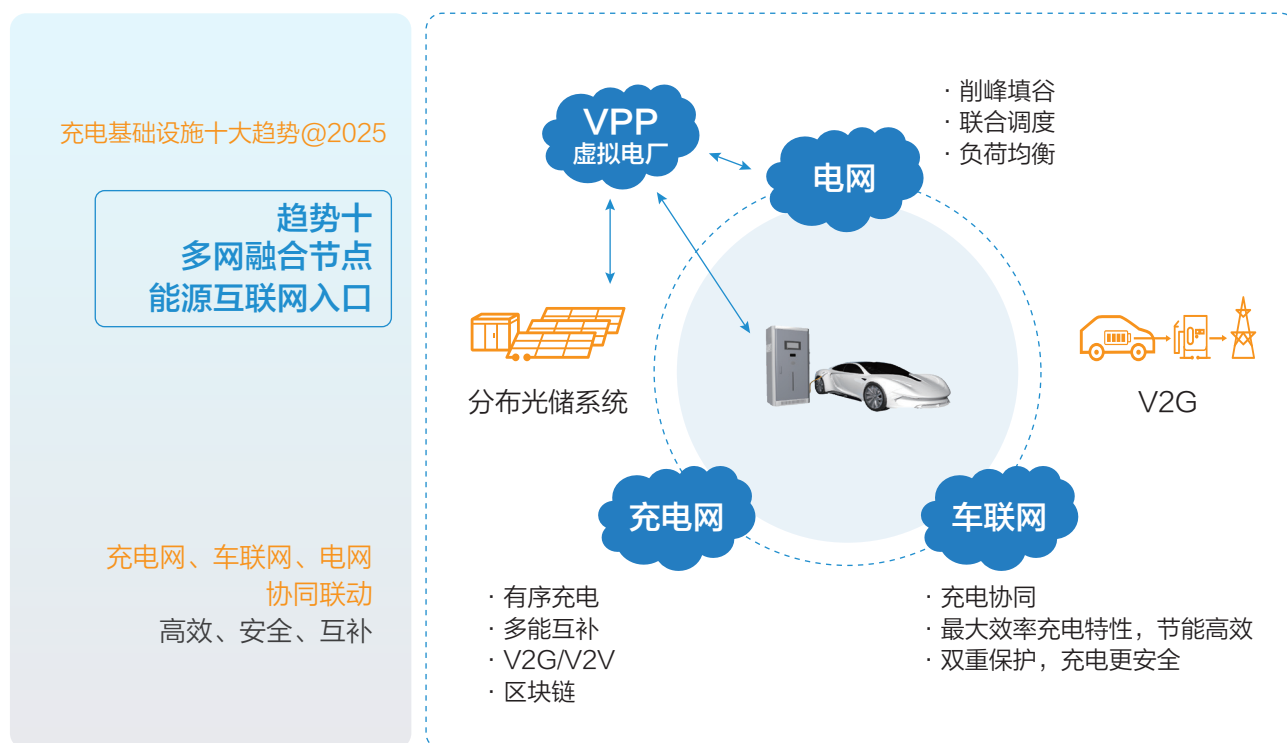
多网融合节点，能源互联的入口

车桩协同，充电策略精细化；整站协同，能源分配有序化；整网协同，互联互通，即插即用；降低站点投资和运维支出。

“电网、充电网、车联网”等多个网络都汇聚在充电基础设施这一个节点上。“电网”方面，本地配

电网会有光伏、储能协同，会有 VPP 虚拟电厂的调度使用，要支持电网的调频、调峰。“充电网”方面，支持有序充电，会采用区块链等技术，支持市场交易。

“车联网”方面，会做到“人、车、桩协同”，实现云 BMS 管理等。



多网融合，能源互联

面向未来，充电基础设施将会成为“能源互联网”的一个关键入口。

华为技术有限公司

深圳龙岗区坂田华为基地

电话：+86 755 28780808

邮编：518129

www.huawei.com



商标声明

🌸 HUAWEI, HUAWEI, 🌸 是华为技术有限公司商标或者注册商标，在本手册中以及本手册描述的产品中，出现的其它商标，产品名称，服务名称以及公司名称，由其各自的所有人拥有。

免责声明

本文档可能含有预测信息，包括但不限于有关未来的财务、运营、产品系列、新技术等信息。由于实践中存在很多不确定因素，可能导致实际结果与预测信息有很大的差别。因此，本文档信息仅供参考，不构成任何要约或承诺，华为不对您在本文档基础上做出的任何行为承担责任。华为可能不经通知修改上述信息，恕不另行通知。

版权所有© 华为技术有限公司 2020。保留一切权利。

非经华为技术有限公司书面同意，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。